

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-114693

(43)Date of publication of application : 02.05.1995

(51)Int.Cl. G08G 1/0969  
G01C 21/00  
G06F 17/30  
G06T 1/00  
G09B 29/10

(21)Application number : 05-260018

(71)Applicant : NISSAN MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 18.10.1993

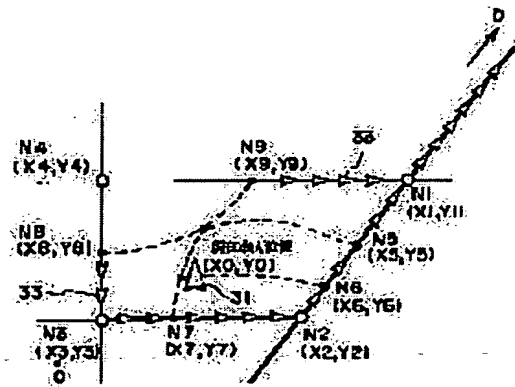
(72)Inventor : FURUSAKA TERUO  
YAMADA KIYOMICHI  
NAKAYAMA OKIHIKO

## (54) ROUTE GUIDE DEVICE FOR VEHICLE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To display the travel direction of an optimum route on a connection route reaching the optimum route from a general road at the periphery of a current place.

**CONSTITUTION:** When the current position of the vehicle is on a road which is not displayed on a display means, the route reaching a road to be displayed from the current position is calculated and intersections N5-N9 of the calculated route and the road to be displayed are detected. Then the intersections N8 and N9 which are not in the optimum route among the detected intersections are extracted, connection routes N8→N3 and N9→N1 reaching the optimum route from the intersections N8 and N9 via the road to be displayed and the travel directions of the connection routes to the optimum route are calculated, and the optimum route N3→N2→N1... and the travel direction (33) on the connection routes to the optimum route are displayed one over the other on a road map of the periphery of the current position.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

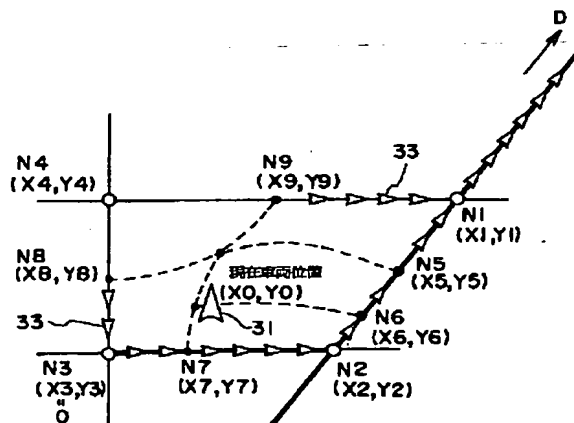
[Date of extinction of right]

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成7年(1995)5月2日

(51)Int.Cl. <sup>o</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 8 G 1/0969		7531-3H		
G 0 1 C 21/00	N			
G 0 6 F 17/30				
		9194-5L	G 0 6 F 15/ 40	3 7 0 C
		8125-5L	15/ 62	3 3 5
		審査請求 未請求 請求項の数 2	OL (全 10 頁)	最終頁に続く

(21)出願番号	特願平5-260018	(71)出願人	000003997 日産自動車株式会社 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
(22)出願日	平成5年(1993)10月18日	(72)発明者	古坂 晃夫 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産 自動車株式会社内
		(72)発明者	山田 清道 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産 自動車株式会社内
		(72)発明者	中山 伸彦 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産 自動車株式会社内
		(74)代理人	弁理士 永井 冬紀



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 道路地図を表示する表示手段と、  
この表示手段に表示されない道路と表示対象の道路とを含む道路地図を記憶する地図記憶手段と、  
車両の現在地を検出する現在地検出手段と、  
目的地を設定する目的地設定手段と、  
前記表示対象の道路上の前記現在地近傍の地点から前記目的地までの最適経路を演算する最適経路演算手段と、  
前記車両の現在地が前記表示手段に表示されない道路上にあるときは、その現在地から前記表示対象の道路へ至る経路を演算し、算出された経路と前記表示対象の道路との交差点を検出する交差点検出手段と、  
この交差点検出手段により検出された交差点の中から前記最適経路上にない交差点を抽出し、それらの交差点から前記表示対象の道路を通して前記最適経路へ至る接続経路と、その接続経路上の前記最適経路への進行方向を演算する接続経路演算手段と、  
前記表示手段に、前記地図記憶手段から前記現在地周辺の道路地図を読み出して表示するとともに、その道路地図上に前記最適経路と、前記最適経路へ至る接続経路上の前記最適経路への進行方向とを重畳して表示する表示制御手段とを備えることを特徴とする車両用経路誘導装置。

【請求項2】 請求項1に記載の車両用経路誘導装置において、  
前記交差点検出手段は、前記現在地を中心とする所定の半径の円内に存在する、前記現在地から前記表示対象の道路へ至る経路を演算し、算出された経路と前記表示対象の道路との交差点を検出することを特徴とする車両用経路誘導装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、道路地図上に車両の現在地と目的地までの経路を表示して乗員を目的地へ誘導する車両用経路誘導装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術とその問題点】道路地図記憶装置から現在地周辺の道路地図を読み出し、その道路地図上に現在地と、現在地から目的地までの最適経路とを重畳してディスプレイに表示し、乗員を目的地まで誘導する車両用経路誘導装置が知られている。この種の車両用経路誘導装置では、道路地図記憶装置に高速道路、一般国道、県道、細街路などのあらゆる道路に関する情報が記憶されている。

【0003】しかし、従来の車両用経路誘導装置では、細街路などは走行中はディスプレイに表示されず、経路誘導の対象になっていない。経路誘導の対象となるのは高速道路、国道、県道などの一般道であり、これらの道路は常にディスプレイに表示される。この明細書では、常にディスプレイに表示され経路誘導の対象となる道路

を便宜上「表示対象の道路」と呼び、走行中はディスプレイに表示されず経路誘導の対象とならない道路を「表示されない道路」と呼ぶ。また、従来の車両用経路誘導装置では、道路地図上に表示される現在地から目的地までの最適経路は表示対象の道路だけで構成され、もし車両が表示されない道路上にあるときは表示対象の道路上の現在地近傍の地点を始点とする最適経路が表示される。

【0004】このため、表示されない道路から表示対象の道路までは経路誘導なしに乗員の判断で走行しなければならない。したがって、必ずしも現在地近傍の最適経路の始点に到達できるとは限らず、最適経路以外の表示対象道路へ到達することもある。このとき、ディスプレイに車両の現在地を示すマークは表示されているが、道路が表示されていないので現在地マークは道路上を移動せず、車両が表示対象の道路との交差点に到達したときに初めて現在地マークがその道路上に表示される。車両が表示対象の道路へ到達したときに、到達した道路が最適経路の道路でない場合は、一般の表示対象道路を通して最適経路の道路へ進まなければならない。このとき、ディスプレイ上に最適経路が表示されていればどの方向へ進めばよいか判断できるが、表示地図の縮尺によってはディスプレイの表示画面内に最適経路が表示されないことがある。このような場合、乗員は到達した表示対象道路をどちらの方向に進めば最適経路へ到達できるのかすぐに判断できず、最適経路が画面内に入るように表示地図の縮尺を変更して進行方向を確認するなど、煩わしい操作が必要であるという問題がある。

【0005】本発明の目的は、現在地周辺の一般道から最適経路へ至る接続経路上に最適経路への進行方向を表示することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】一実施例を示す図10に対応づけて本発明を説明すると、請求項1の発明は、道路地図を表示する表示手段と、この表示手段に表示されない道路と表示対象の道路とを含む道路地図を記憶する地図記憶手段と、車両の現在地(X0, Y0)を検出する現在地検出手段と、目的地Dを設定する目的地設定手段と、表示対象の道路上の現在地近傍の地点O(=N3)から目的地Dまでの最適経路N3→N2→N1→・・・を演算する最適経路演算手段と、車両の現在地(X0, Y0)が表示手段に表示されない道路上にあるときは、その現在地(X0, Y0)から表示対象の道路へ至る経路を演算し、算出された経路と表示対象の道路との交差点N5, N6, N7, N8, N9を検出する交差点検出手段と、この交差点検出手段により検出された交差点の中から最適経路上にない交差点N8, N9を抽出し、それらの交差点N8, N9から表示対象の道路を通して最適経路へ至る接続経路N8→N3, N9→N1と、その接続経路上の最適経路への進行方向を演算する

接続経路演算手段と、表示手段に、地図記憶手段から現在地周辺の道路地図を読み出して表示するとともに、その道路地図上に最適経路N3→N2→N1→・・・と、最適経路へ至る接続経路上の最適経路への進行方向(33)とを重畳して表示する表示制御手段とを備え、これにより、上記目的を達成する。また、請求項2の車載用経路誘導装置は、交差点検出手段によって、現在地を中心とする所定の半径の円内に存在する、現在地から表示対象の道路へ至る経路を演算し、算出された経路と表示対象の道路との交差点を検出するようにしたものである。

【0007】

【作用】車両の現在地が表示手段に表示されない道路上にあるときは、経路誘導なしで走行し、いずれかの表示対象道路へ到達する。到達した表示対象道路が最適経路の道路でない場合でも、その交差点から最適経路までの接続経路上に最適経路への進行方向が表示され、乗員は表示された進行方向に従って進むことにより容易に目的地への最適経路へ達することができる。

【0008】なお、本発明の構成を説明する上記課題を解決するための手段および作用の項では、本発明を分りやすくするために実施例の図を用いたが、これにより本発明が実施例に限定されるものではない。

【0009】

【実施例】図1、2は一実施例の構成を示すブロック図である。一実施例の車両用経路誘導装置は、図1に示すようにCPU1を中心としたマイクロコンピュータにより構成される。CPU1は、システムバス2を介して各種機器とデータの授受を行なって種々の演算処理を行なう。システムバス2にはI/Oコントローラ6、9および拡張I/O13が接続される。I/Oコントローラ6には、A/D変換器5および増幅器4を介して車両の進行方位を検出する方位センサー3が接続されるとともに、車両の走行速度に応じたパルス信号を出力する車速センサー7が接続される。車速センサー7は例えば車両のトランスミッションに取り付けられ、スピードメータービニオン1回転当り所定数のパルス信号を発生し、この出力パルス数をカウントして車両の走行距離を検出することができる。I/Oコントローラ9には、目的地などのデータや各種指令を入力するためのキー8が接続されるとともに、サウンドジェネレーター11を介して音声出力用のスピーカー10が接続される。拡張I/O13には、GPSレシーバー12と受信機14が接続される。GPSレシーバー12は、衛星からGPS信号を受信して現在地を検出する。なお、車両の現在位置は、このGPSレシーバー12からの現在地情報、方位センサー3から得られた車両の進行方位、および車速センサー7の出力パルス信号をカウントして検出された車両の走行距離に基づいて検出される。受信機14は、道路および交差点に設置される路上ビーコンから交通渋

滞、道路工事、交通規制などの道路交通情報や位置情報をアンテナ15を介して受信する。

【0010】また、図2に示すようにシステムバス2には、SCSIコントローラ17を介して道路地図を記憶するCD-ROM16が接続されるとともに、グラフィックコントローラ19を介して道路地図を表示するためのディスプレイ18が接続される。CD-ROM16には、上述した細街路などの「表示されない道路」と、高速道路、国道、県道などの「表示対象の道路」を含むあらゆる道路の情報が記憶されている。これらの道路地図は、道路を交差点や屈曲点などを示すノードと、ノードとノードとを結ぶ直線、すなわちリンクとの集合体としてデータ化されており、各ノードおよび各リンクの位置座標や道路種別などの属性情報とともに記憶されている。さらに、システムバス2には、ディスプレイ18の画像記憶用V-RAM20、制御プログラムを格納するROM21、データの一時記憶用D-RAM22、漢字ROM23、イグニッションオフ時に現在地などの情報を記憶する電池バックアップのRAM24などが接続される。

【0011】図3、4は表示処理プログラムを示すフローチャートである。このフローチャートにより、実施例の動作を説明する。ステップS2において、GPSレシーバー12からの現在地情報、方位センサー3から得られた車両の進行方位、および車速センサー7の出力パルス信号をカウントして検出された車両の走行距離に基づいて車両の現在地(X0、Y0)を検出する。続くステップS4で、キー8により設定された目的地を入力する。

【0012】ステップS6で、図5に示すように、現在地近傍の表示対象道路上的ノードOを検出するとともに、目的地近傍の表示対象道路上的ノードDを検出する。なお以下では、ディスプレイ18に表示されない道路を破線で示す。また、31は車両の現在地を示す現在地マーク、32は目的地を示す目的地マークである。これらのノードO、Dは、後述する現在地から目的地までの表示対象道路上的最適経路の始点と終点である。図6は現在地周辺の道路地図を示す。車両の現在地周辺には表示対象道路があり、それらの道路にはノードN1(X1、Y1)、N2(X2、Y2)、N3(X3、Y3)、N4(X4、Y4)が存在する。これらのノードの内、現在地(X0、Y0)に最も近いノードN3(X3、Y3)を現在地から目的地までの表示対象道路上的最適経路の始点Oとする。一方、目的地近傍の表示対象道路上的ノードD、すなわち現在地から目的地までの最適経路の終点Dも始点Oと同様な方法で決定する。ステップS8において、現在地側の始点Oから目的地側の終点Dまでの表示対象道路上的最適経路を演算する。この実施例では、始点Oから終点Dまでの最短経路を最適経路として公知のダイクストラ法により算出する。なお、

道路地図上の最適経路を太線で表し、他の表示対象道路と区別して示す。図6に示す例では、 $O=N3 \rightarrow N2 \rightarrow N1 \rightarrow \dots \rightarrow D$ が最適経路である。

【0013】ステップS10で、現在地(X0, Y0)が表示されない道路上にあるか否かを判別し、表示されない道路上にあればステップS12へ進み、表示対象の道路上にあればステップS14へ進む。現在地が表示対象の道路上にあるときは、ステップS14で、CD-ROM16から現在地周辺の道路地図を読み出してディスプレイ18に表示するとともに、その道路地図上に上記

ステップで算出された最適経路と車両の現在地マーク31を重畳して表示する。一方、車両が表示されない道路上にあるときは、ステップS12で表示されない道路上にある現在地(X0, Y0)近傍のノードを検出する。  
【0014】図7は、CD-ROM16に記憶されているノードリストの内の現在地周辺の一部を示す。ノードリストは、あらゆる道路のノードに対する座標、隣接ノード情報、分類フラグ情報が含まれる。隣接ノード情報の一般ノードモードは高速道路、国道、県道などの一般道路、すなわち「表示対象の道路」上の隣接するノードを示し、細街路ノードモードは細街路などの「表示されない道路」上の隣接するノードを示す。また、分類フラグはノードがどの種別の道路上にあるかを示すもので、一般道路上にあるノードであれば0、細街路上にあるノ

ードであれば1、一般道路と細街路との交差点のノードであれば2とする。また、図8は、CD-ROM16に記憶されているリンクコストの内の現在地周辺の一部を示す。このリンクコストは、ノードとノード間の道程と、それらのノード間に存在する踏切りや右折交差点などの交通を阻害する要因を考慮して決定され、単位はmで表される。表示されない道路上の現在地(X0, Y0)近傍のノードは、図7に示すノードリストを検索して分類フラグ1のノードを抽出し、それらの内の現在地に最も近いノードを選択する。ここでは、ノードN10, N11が表示されない道路上の現在地近傍のノードであり、これらの内の現在地(X0, Y0)に最も近いN10(X10, Y10)のノードを選択する。これらの細街路上のノードN10, N11を図9に示す。

10

20

【0015】ステップS16において、現在地から表示対象の道路へ至る経路を演算し、算出された経路と表示対象道路との交差点を検出する。まず、図7に示すノードリストから一般道路と細街路との交差点である分類フラグ2のノードを検索し、次に、それらのノードの中から図9に示すように現在地近傍のノードN10を中心とする半径rの円内に存在するノードを抽出する。対象ノードの座標を(X, Y)とすると、

【数1】

$$\sqrt{(X-X_{10})^2 + (Y-Y_{10})^2} \leq r$$

---- (1)

この(1)式を満足する座標(X, Y)のノードがノードN10(X10, Y10)を中心とする半径rの円内に存在するノードである。ここで、半径rは、図8に示すリンクコストに基づいて算出される現在地(X0, Y0)から最適経路までの合計リンクコスト、または現在地(X0, Y0)から最適経路までの直線距離(現在地から最適経路への垂線の長さ)に基づいて決定する。図9に示す例では、現在地(X0, Y0)から細街路を

通って表示対象の道路へ至る経路と表示対象道路との交差点N5(X5, Y5), N6(X6, Y6), N7(X7, Y7), N8(X8, Y8), N9(X9, Y9)が、現在地近傍のノードN10を中心とする半径rの円内に存在する交差点である。なお、半径rは種々の条件に応じて可変としてもよい。また、上記実施例では現在地近傍のノードを中心とする半径rの円内に存在する表示対象道路との交差点を検出したが、現在地を中心とする半径rの円内に存在する表示対象道路との交差点を検出して

よい。図9に示す例では、最適経路N3→N2→N1→…に存在する交差点N5(X5, Y5), N6(X6, Y6), N7(X7, Y7)を除外して、交差点N8(X8, Y8), N9(X9, Y9)を接続交差点として抽出する。続くステップS20で、抽出した接続交差点から表示対象の道路を

40

40

50

通って最適経路へ至る経路(以下、接続経路と呼ぶ)と、その接続経路上の最適経路への進行方向とを演算する。この実施例では、接続交差点N8, N9から最適経路へ至る最小コストの経路を接続経路として選択する。すなわち、図7に示すノードリストからノードN8, N9に対する一般ノードモードの隣接ノードN1, N3, N4を読み出し、図8に示すリンクコストテーブルから最小コストの経路を検索する。例えば、ノードN8に対しては最適経路へ至るN8→N3の経路と、N8→N4→N9→N1の経路とが考えられるが、前者の経路のリンクコストは200mであるのに対し後者のリンクコストは850mとなり、明らかに前者の経路の方がコストが低いので前者の経路N8→N3を交差点N8に対する接続経路とする。また、同様な方法で交差点N9に対する接続経路N9→N1が選択される。さらに、こ

これらの選択された接続経路上の、各交差点N8、N9から最適経路への進行方向は、接続交差点N8、N9からそれぞれ最適経路上のノードN3、N1へ向う方向とする。

【0017】ステップS22で、図10に示すように、CD-ROM16から現在地周辺の道路地図を読み出してディスプレイ18に表示するとともに、その道路地図上に算出された最適経路と、接続交差点から最適経路へ至る接続経路上に所定の間隔で算出された方向に進行方向マーク33を重畳して表示する。この実施例では、図10に示すように、最適経路上のノード間にも所定の間隔で始点Oから終点Dに向かって進行方向マーク33を重畳表示する。なお、上述した道路地図の表示例では交差点を便宜上白丸、黒丸で表したが、実際にはディスプレイ18の画面34に図11に示すような道路地図が表示される。上述したように、細街路は画面34に表示されないの、車両の現在地が表示されない道路上にあるときは道路のない所に現在地マーク31だけが表示される。

【0018】なお、上述した実施例では、現在地から表示対象道路へ至る経路を演算し、その経路と表示対象道路との交差点の内、最適経路上にない交差点を接続交差点とし、それらの接続交差点から最適経路までの接続経路上に進行方向を示すマークを表示するようにしたが、現在地を囲む表示対象道路の中で、その面積が最小となる表示対象道路の内の最適経路以外の道路をすべて接続経路として進行方向マークを表示するようにしてもよい。図10に示す上記実施例の道路地図の表示例では、接続交差点N8、N9からそれぞれ最適経路へ至る接続経路上にのみ進行方向マーク33を表示し、それ以外の道路領域N8→N4→N9には進行方向マーク33を表示していない。この場合、接続交差点N8またはN9に達したとき、接続経路の道路が規制、工事、事故、渋滞などで算出された方向へ進むことができないと、乗員はどのようにすればよいか迷ってしまう。そこで、図12に示すように、現在地を囲む表示対象道路の中で、その面積が最小となる表示対象道路の内の最適経路以外の道路をすべて接続経路とする。そして、そのような接続経路上に表示する進行方向マーク34の向きを次のように決定する。現在地を囲む表示対象道路の中で、その面積が最小となる表示対象道路には必ず最適経路が含まれており、さらにそれらの道路には目的地への出口となるノードが存在する。図12に示す例では、N1-N4-N3-N2-N1を結ぶ道路が現在地を囲む最小面積の表示対象道路であり、ノードN1が目的地への出口のノードである。そこで、N1-N4-N3-N2-N1を結ぶ道路上の任意の地点から出口ノードN1へ最小コストで到達できる、いわゆる分水嶺となるノードを検出し、そのノードを境界点としてそれぞれ出口ノードN1に向かって進行方向マーク34の向きを決定すればよい。図1

2に示す例では、ノードN8を境界点とすれば、N8→N4→N1の接続経路上には時計回転方向に進行方向マーク34を表示し、N8→N3→N2→N1の接続経路上には反時計回転方向に進行方向マーク34を表示する。

【0019】上述した実施例では、進行方向マークにより接続経路上の進路を表示するようにしたが、道路の表示色により進行方向を表示してもよいし、接続経路の幅員を進行方向に向かって細くして進行方向を表示してもよい。

【0020】上述した実施例では、ノードリストとリンクコストを参照して最小コストになるような最適経路および接続経路を自動的に設定する例を示したが、乗員が任意に設定した道路を経由する最適経路および接続経路を設定するようにしてもよい。ところで、従来の車両用経路誘導装置では、任意の道路を経由道路に設定する場合、ディスプレイに表示された道路地図上でクロスラインのカーソルを所望の道路と重ね合わせている。しかし、道路がそれほど太く表示されていないので、細い道路にクロスラインを重ね合わせることは容易でなく、正確に所望の道路が設定されたのかどうか判断できず、設定道路を含む最適経路あるいは接続経路を演算、表示して初めて確認できるという問題がある。

【0021】そこで、カーソルによって所望の道路を確実に設定、入力できる方法を説明する。図13は道路の設定、入力ルーチンを示すフローチャートである。CPU1は、上下左右のいずれかのカーソルスイッチがオンするとこのサブルーチンの実行を開始する。ステップS32でクロスラインカーソルの中心座標を検出し、VRAM20の画像データを検索して中心座標に対応する位置の画素の色判定を行なう。続くステップS34で、色判定の結果、カーソルの中心座標の色が道路の色であるか否かを判別し、道路の色であればステップS36へ進み、そうでなければステップS38へ進む。クロスラインカーソルが道路上に重ね合わされていない場合は、ステップS38で位置を入力するためのセットスイッチが押されたか否かを判別し、押されたらステップS42へ進み、そうでなければステップS32へ戻る。ステップS42では、クロスラインカーソルの中心座標をDRAM22へ一時記憶して処理を終了する。クロスラインカーソルが道路上に重ね合わされている場合は、ステップS36で、CD-ROM16の道路地図データを検索してカーソル中心の下ある道路リンクを検出し、そのリンクに接続されるノードを検出する。そして、上述したノードリストを検索し、分類フラグにより道路種別を検出してステップS40へ進む。ステップS40では、検出した道路種別に応じてカーソルの形状を変更する。

【0022】この実施例では、カーソルの中心が地図上の道路以外の場所を指示している場合は、図14に示すようにクロスライン形の白色のカーソル41とする。カ

カーソルの中心が道路を指示している場合は、図15に示すように矢印形のカーソル42とする。この場合、カーソルの色は指示している道路の色と同一色とし、矢印の枠の色はカーソルと異なる色にして道路上で矢印形カーソルをはっきりと区別できるようにする。矢印の角度は道路形状に合わせるため、例えば20度ピッチで変えられるようにする。なお、通常の両方向が通行可能な道路は図16に示すような両端に矢を持つカーソル43により表示し、一方通行の道路は図15に示すような片側に矢を持つカーソル42により表示するようにしてもよい。また、図17に示すようにクロスライン形カーソル41Aと矢印形カーソル42を同時に表示して、その地点を明確に指示するようにしてもよい。さらに、カーソルの中心から一定範囲内に道路が存在する場合は、カーソル中心が道路を指示していなくてもカーソル中心が道路上にあるものとして上記の処理を行なうようにしてもよい。この方法によれば、図18に示すようにカーソル中心が道路の左側に設定された場合は、指示する道路を図の天の方向に進むものとし、図19に示すようにカーソル中心が道路の右側に設定された場合は、指示する道路を図の地の方向に進むものとして、道路とその道路の進行方向が指定できる。

【0023】以上の実施例の構成において、ディスプレイ18が表示手段を、CD-ROM16が地図記憶手段を、方位センサー3、車速センサー7、GPSレシーバー12およびCPU1が現在地検出手段を、キー8が目的地設定手段を、CPU1が最適経路演算手段、交差点検出手段、接続経路演算手段および表示制御手段をそれぞれ構成する。

【0024】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、車両の現在地が表示手段に表示されない道路上にあるときは、その現在地から表示対象の道路へ至る経路を演算し、算出経路と表示対象の道路との交差点を検出する。そして、検出された交差点の中から最適経路上にない交差点を抽出し、それらの交差点から表示対象の道路を通して最適経路へ至る接続経路と、その接続経路上の最適経路への進行方向を演算し、表示手段に、現在地周辺の道路地図を表示するとともに、その道路地図上に最適経路と、最適経路へ至る接続経路上の最適経路への進行方向とを重畳して表示するようにしたので、車両の現在地が表示されない道路上にあるときは経路誘導なしで走行し、いずれかの表示対象道路へ到達した後、到達した表示対象道路が最適経路の道路でない場合でも、その交差点から最適経路までの接続経路上に表示された最適経路への進行方向に従って進むことにより、容易に目的地への最適経路へ達することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】一実施例の構成を示すブロック図。

【図2】図1に続く、一実施例の構成を示すブロック

図。

【図3】マイクロコンピュータの表示処理プログラムを示すフローチャート。

【図4】図3に続く、マイクロコンピュータの表示処理プログラムを示すフローチャート。

【図5】現在地から目的地までの道路地図を示す図。

【図6】図5に示す道路地図の内の現在地周辺を拡大した図。

【図7】ノードリストを示す図。

10 【図8】リンクコストテーブルを示す図。

【図9】接続交差点を検出する方法を説明する図。

【図10】接続交差点から最適経路までの接続経路上に進行方向を表示する方法を説明する図。

【図11】接続交差点から最適経路までの接続経路上に進行方向を表示したディスプレイの表示画面例を示す図。

【図12】現在地を囲む表示対象道路の中で、その面積が最小となる表示対象道路の内の最適経路以外の道路をすべて接続経路とした実施例の変形例を説明する図。

20 【図13】経由地として任意の道路を設定する場合のマイクロコンピュータの設定、入力ルーチンを示すフローチャート。

【図14】カーソルによって道路以外の場所を指示したときのディスプレイの表示例を示す図。

【図15】カーソルによって道路を指示したときのディスプレイの表示例を示す図。

【図16】両端に矢印を持つカーソルを示す図。

【図17】クロスライン形カーソルと矢印形カーソルによる同時に使用した場合のディスプレイの表示例を示す図。

30 【図18】カーソルによって道路とその道路の進行方向を設定、入力する方法を説明する図。

【図19】カーソルによって道路とその道路の進行方向を設定、入力する方法を説明する図。

【符号の説明】

1 CPU

3 方位センサー

7 車速センサー

12 GPSレシーバー

40 14 受信機

16 CD-ROM

18 ディスプレイ

20 V-RAM

22 D-RAM

31 現在地マーク

32 目的地マーク

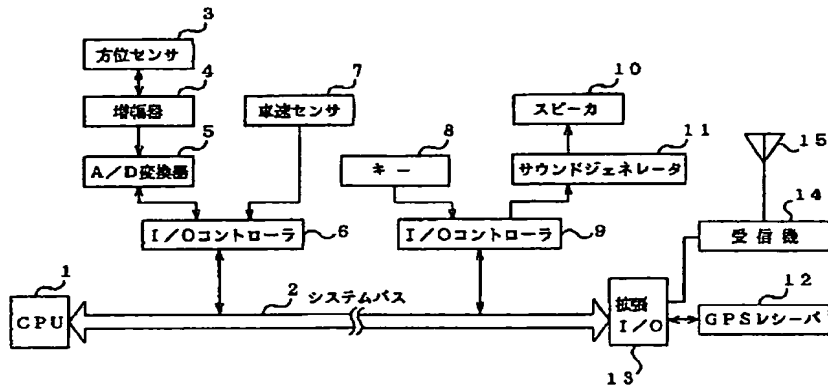
33, 34 進行方向マーク

41, 41A クロスライン形カーソル

42, 43 矢印形カーソル



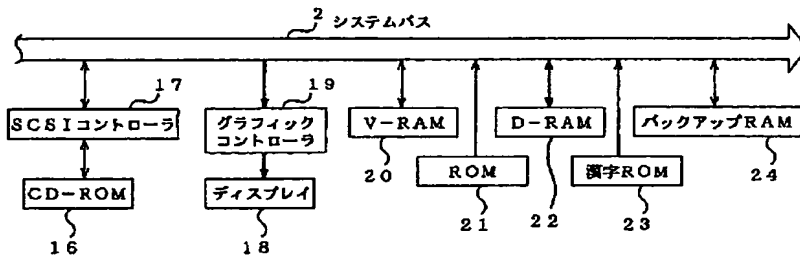
【図1】



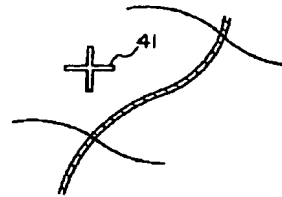
【図8】

リンクコスト		
ノード	コスト (m)	
N1, N2	500	
N2, N3	540	
N3, N4	400	
N1, N4	850	
N1, N5	250	
N5, N6	150	
N2, N6	100	
N2, N7	350	
N3, N7	190	
N3, N8	200	
N4, N8	200	
N1, N9	450	
N4, N9	400	
N10, N5	420	
N10, N8	290	
N10, N9	200	
N10, N11	150	
N11, N6	400	
N11, N7	120	

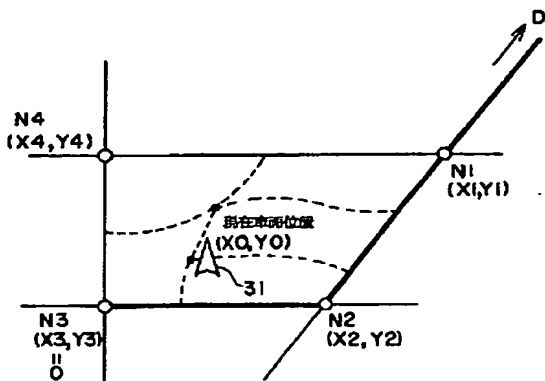
【図2】



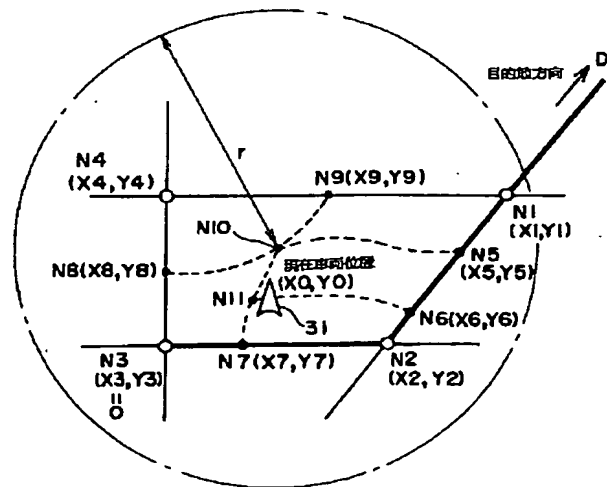
【図14】



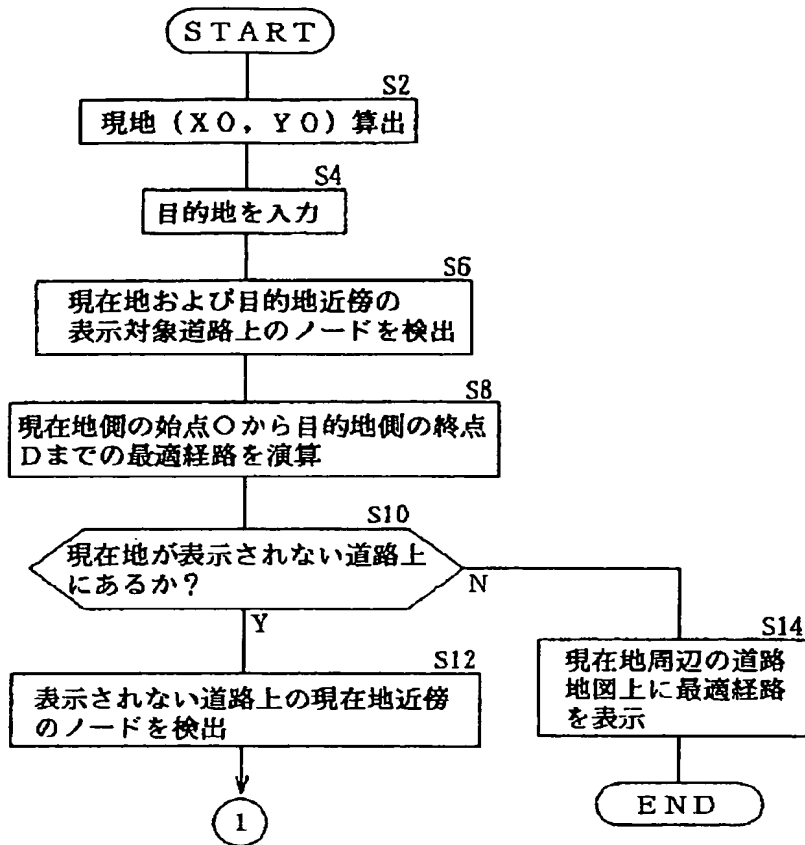
【図6】



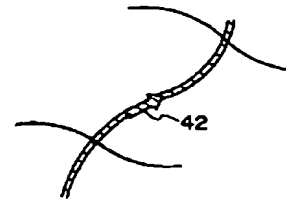
【図9】



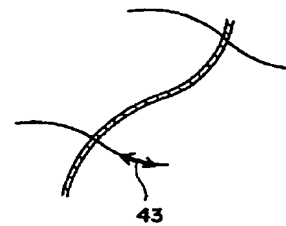
【図3】



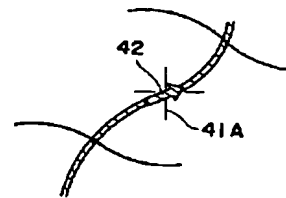
【図15】



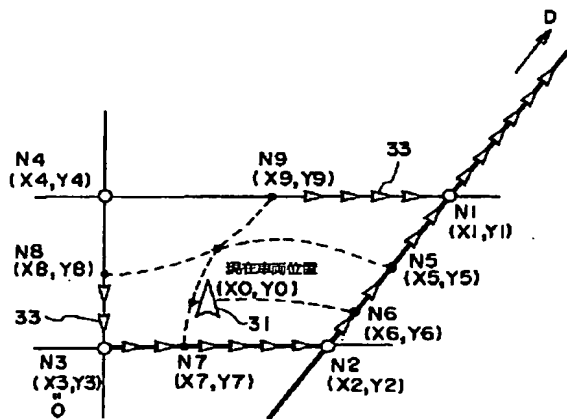
【図16】



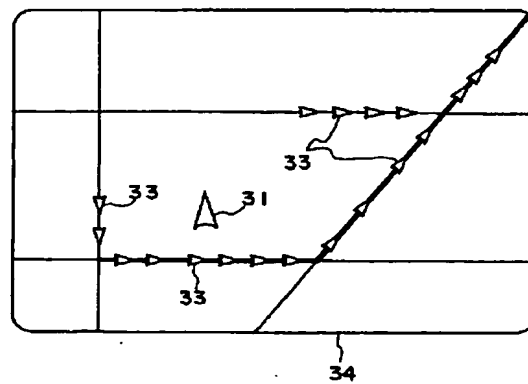
【図17】



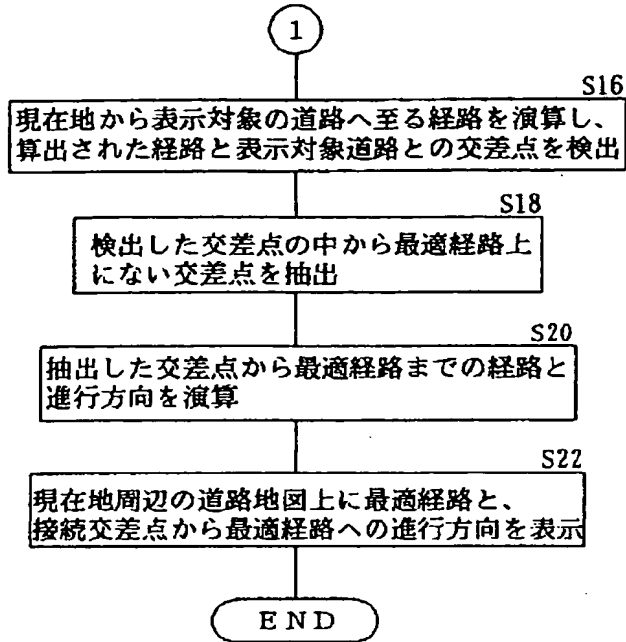
【図10】



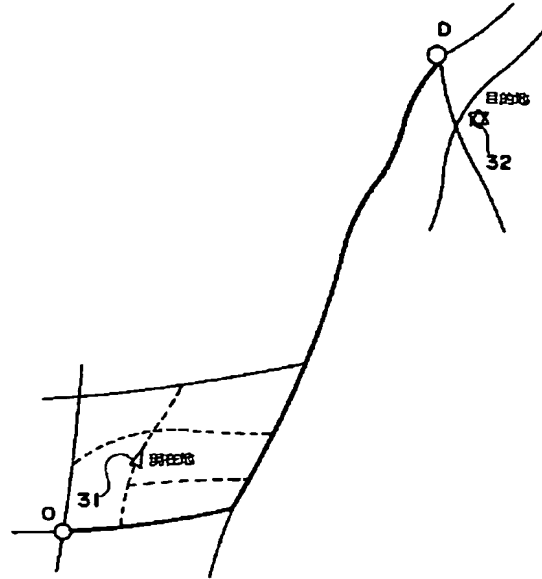
【図11】



【図4】



【図5】



【図7】

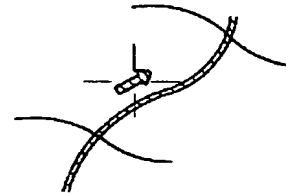
ノードリスト

座 標	隣接ノード		分類フラグ
	一般ノードモード	細街路ノードモード	
N1 (X1, Y1)	N2, N4	N5, N9	0
N2 (X2, Y2)	N1, N3	N6, N7	0
N3 (X3, Y3)	N2, N4	N7, N8	0
N4 (X4, Y4)	N1, N3	N8, N9	0
N5 (X5, Y5)	N1, N2	N1, N6, N10	2
N6 (X6, Y6)	N1, N2	N2, N5, N11	2
N7 (X7, Y7)	N2, N3	N2, N3, N11	2
N8 (X8, Y8)	N3, N4	N3, N4, N10	2
N9 (X9, Y9)	N1, N4	N1, N4, N10	2
N10 (X10, Y10)		N5, N8, N9, N11	1
N11 (X11, Y11)		N6, N7, N10	1

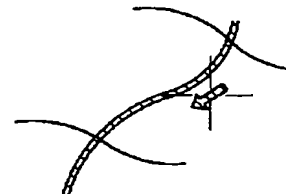
分類フラグ表

一般道路ノード	: 0
細街路ノード	: 1
一般-細街路ノード	: 2

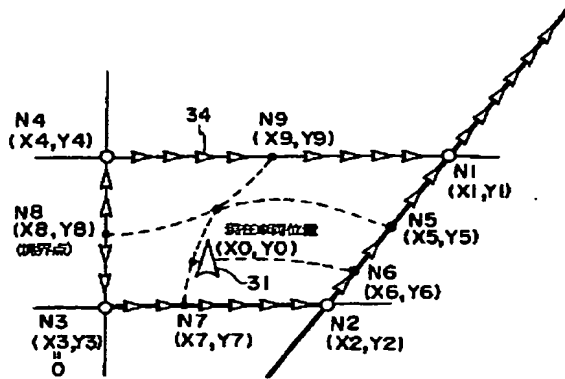
【図18】



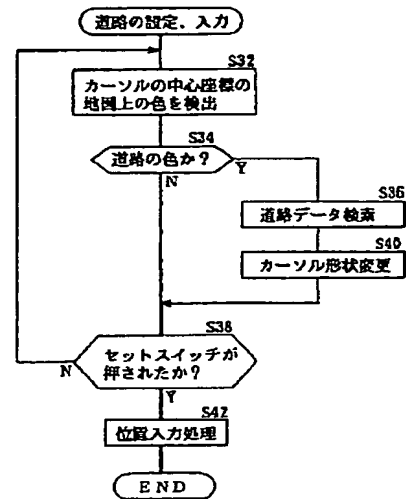
【図19】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

G 0 6 T 1/00

G 0 9 B 29/10

識別記号

片内整理番号

F I

技術表示箇所

A